


“반박될 수 없다면 과학이 아니다”

# 포퍼의 반증주의

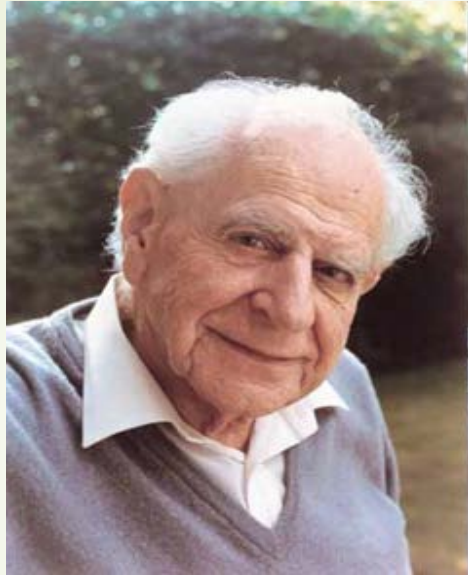
2014년 9월 26일 정동욱



# 복습 : 가설연역주의와 입증

- ▶ 가설에 대한 직접적 시험의 어려움 → 가설연역적(간접적) 시험
- ▶ 과학적 가설에 대한 검증 불가능성 → 입증의 정도
- ▶ 좁은 의미의 귀납주의 불가능 → 자유로운 ‘가설의 방법’ 허용
- ▶ 과학의 객관성은 어디에? 가설에 대한 비판적 시험 절차 속에
- ▶ 과학적 탐구는 여전히 “넓은 의미의 귀납적” 활동

# 칼 포퍼의 고민 : 귀납의 문제



**Karl Popper (1902-1994)**

- ▶ “귀납적 추론은 언제, 혹은 어떤 조건에서 정당화되는가?”
- ▶ 경험과학의 가설 혹은 보편진술의 참은 어떻게 뒷받침되는가?
  - ▶ 관찰에 의한 입증 증거의 수가 많으면? 다양하면?
  - ▶ 그렇다면 어째서? 어떤 근거로?

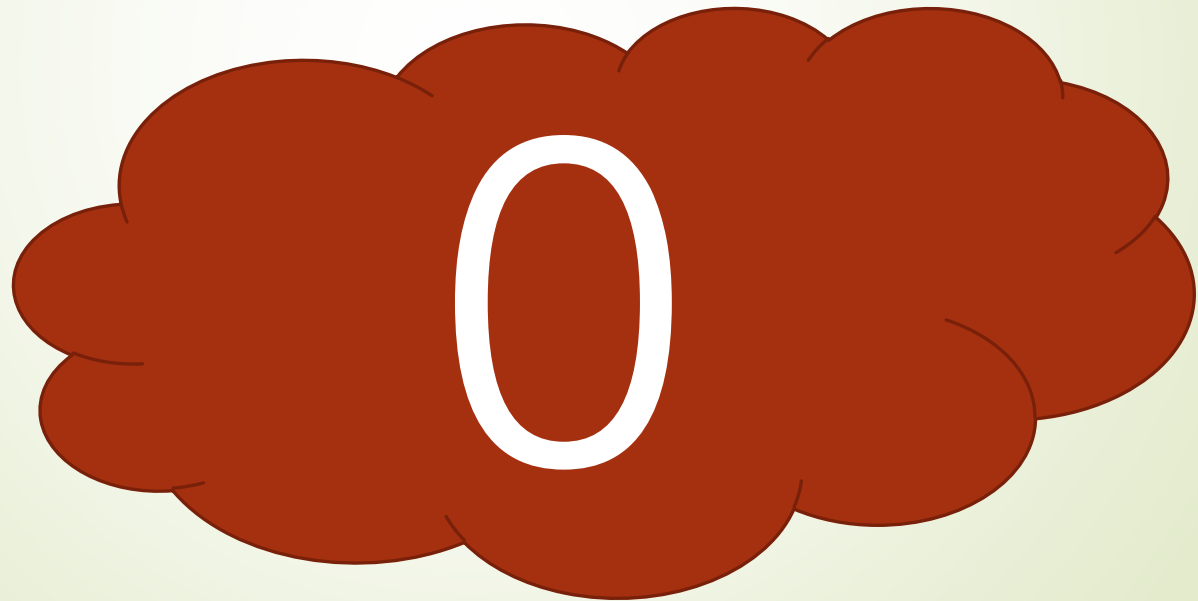
# 칼 포퍼의 무한퇴행 논변

- ▶ 다음과 같은 귀납원리가 있다고 가정해 보자.  
“...한 조건의 귀납은 타당하다”
- ▶ 위의 귀납원리는 논리적으로 참인가? No.
- ▶ 위의 귀납원리는 경험적으로 참인가? 만일 그렇다면
  - ▶ 그 귀납원리의 참을 정당화하기 위해선  
또 다른 귀납적 추론을 사용해야 하고,  
그 귀납적 추론을 정당화하려면  
또 다른 귀납적 추론을 사용해야 하고,  
... 이와 같은 과정이 계속 되풀이될 것이다.  
즉 “무한 퇴행(infinite regress)’에 빠지게 된다.

# 귀납추론이 단지 '개연적'이라면?

- ▶ 다음과 같은 귀납원리가 있다고 가정해 보자.  
“...한 조건의 귀납은 \_\_\_\_한 **개연성**을 가진다”
- ▶ 위의 귀납원리는 논리적으로 참인가? No.
- ▶ 위의 귀납원리는 경험적으로 참인가? 만일 그렇다면
  - ▶ 그 귀납원리의 참을 정당화하기 위해선  
또 다른 귀납적 추론을 사용해야 하고,  
그 귀납적 추론을 정당화하려면  
또 다른 귀납적 추론을 사용해야 하고,  
... 이와 같은 과정이 계속 되풀이될 것이다.  
즉 “무한 퇴행(infinite regress)”에 빠지게 된다.

- 
- ▶ 어떤 **보편** 진술(가설)이 **유한한** 수의 입증을 얻었을 때, 그 가설이 참일 확률은?





## 칼 포퍼의 해법



귀납은 사용하지 말자!

# 이론에 대한 연역적 검사?

- ▶ 이론의 내적 일관성에 대한 검사
- ▶ 이론이 동어반복적인지를 알아보는 논리적 분석
- ▶ 다른 이론과의 비교
- ▶ 이론으로부터 도출되는 귀결과 경험의 비교





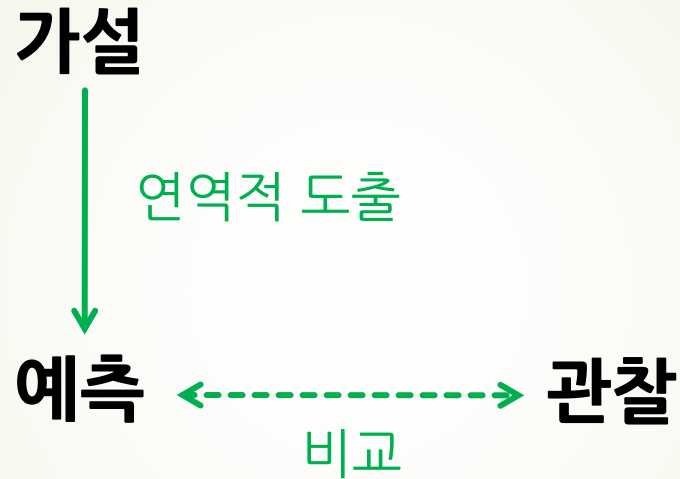
# 다시 논리학으로

하얗지 않은 백조가 시간  $t$ , 장소  $x$ 에 있었다.  
따라서 모든 백조가 하얗지는 않다. ✓

▶ 타당한 연역 논증

## 반증주의

# 가설-연역주의와 반증



예측과 일치하지 않은 관찰 = 가설의 반증 ✓

# 예측이 관찰과 일치한다면?

- ▶ “그 이론은 당분간 검사를 통과한 것”
- ▶ “우리는 그것을 버릴 아무런 이유도 발견하지 못한 것”
- ▶ “어떤 이론이 상세하고도 가혹한 검사를 견뎌내고 과학적 진보의 과정에서 다른 이론에 의해 대체되지 않는 한, 우리는 그것이 ‘기개’를 증명했다’ 또는 그것이 과거의 경험에 의해 ‘방증(용인)되었다’고 말할 수 있다.”
- ▶ “여기서 약속된 과정에는 귀납논리와 유사한 것은 전혀 등장하지 않는다. 필자는 단 한번도 단칭적 진술들의 참됨으로부터 이론들의 참됨으로 추론해갈 수 있다고 가정한 바 없다. 필자는 결단코 ‘입증된’ 결론들의 위력에 의해 이론들이 ‘참’으로 확립될 수 있다거나 심지어 ‘개연적’인 것으로라도 될 수 있다고 가정하지 않는다.”


# 구획의 기준으로서 반증가능성

## 반증가능한 진술

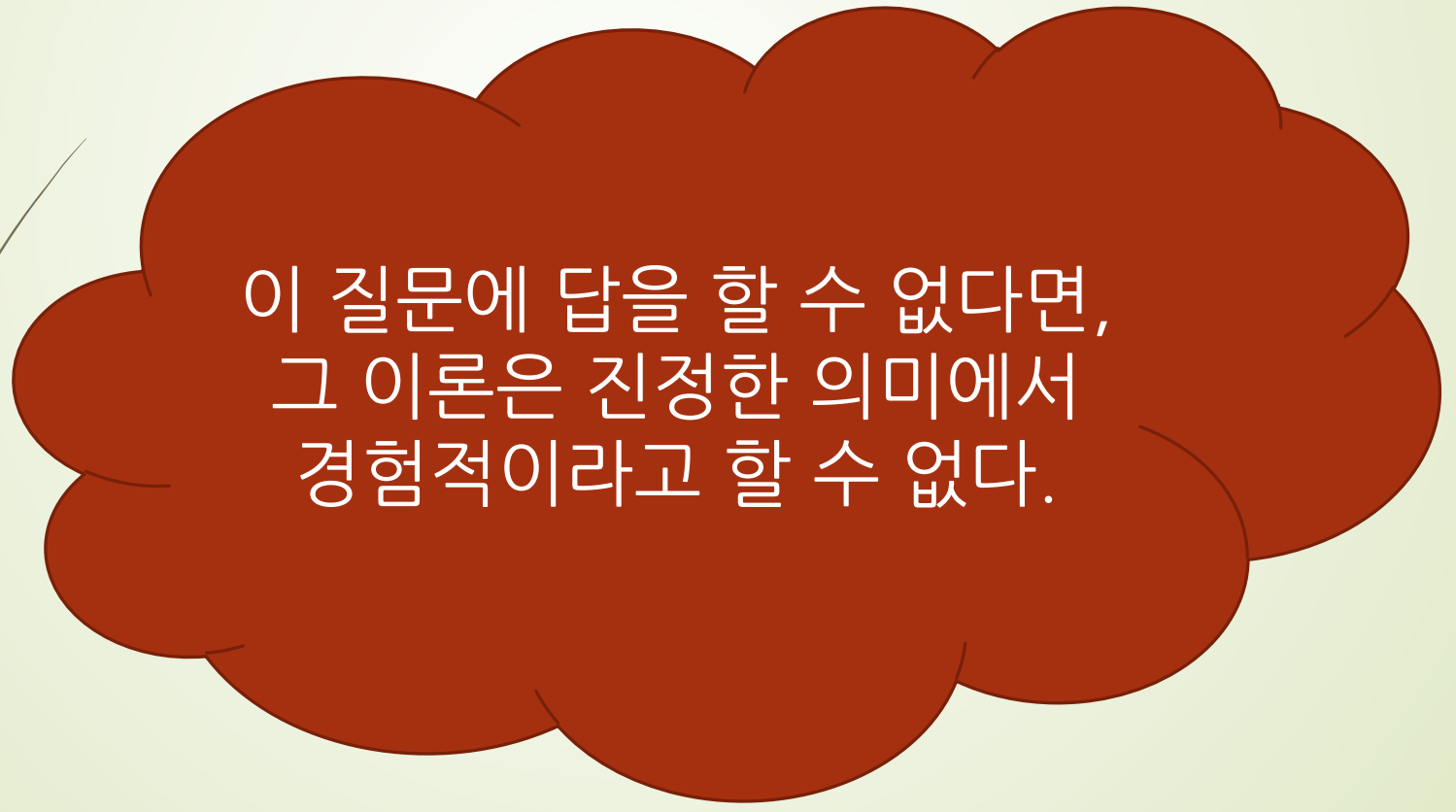
- 월요일마다 비가 온다.
- 모든 금속은 가열하면 팽창한다.
- 임의의 두 물체 사이에 작용하는 중력은 두 질량의 곱에 비례하고 그들 사이의 거리의 제곱에 반비례한다.
- 지구는 평평하다.

## 반증불가능한 진술

- 비가 오거나 오지 않는다.
- 모든 총각은 결혼하지 않은 사람이다.
- 모든 결과는 원인을 갖는다.
- 신은 다른 존재자의 도움 없이 스스로 존재한다.
- **게자리** : 슬픔과 기쁨이 동시에 일어납니다. 설명하기 애매한 상황이 당신을 기다리고 있을 것 같군요. 슬픔과 기쁨이 동시에 일어난다는 것은 아주 격한 감정일 수도 있고 무미건조에 가까운 약한 감정일 수도 있습니다.



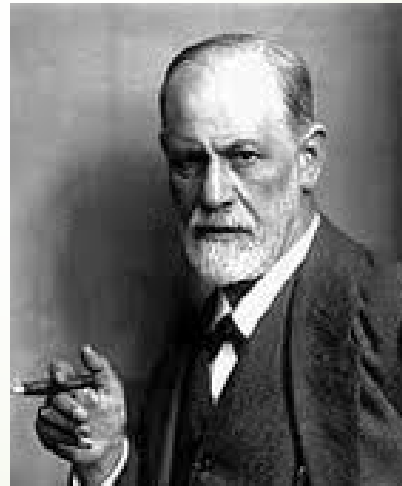
당신은 어떤 관찰이 나온다면  
당신의 이론을 포기하겠는가?



이 질문에 답을 할 수 없다면,  
그 이론은 진정한 의미에서  
경험적이라고 할 수 없다.

# 의심스러운 '경험적' 이론

- ▶ 마르크스의 역사 이론, 프로이트의 정신분석학, 아德勒의 '개인심리학'의 공통된 특징 - 엄청난 입증 사례



- ▶ 포퍼에 따르면, 이들 이론은 사이비 과학!



# 있을 법한 모든 사례가 이론에 의해 해석될 수 있다면?

아들러의 이론과 프로이트의 이론의 경우



# 아들러의 해석



- 아이를 물 속에 밀어넣는 사람  
(자신도 감히 범죄를 저지를 수 있다는 것을 자신에게 입증해 보이고자 하는 욕구를 일으키는) 열등감에 의해 고통 받는 사람
- 아이를 구하려고 희생한 사람  
(자신도 감히 아이를 구출할 수 있다는 것을 자신에게 입증해 보이고려고 하는) 열등감에 시달리고 있는 사람
- 둘 다 아들러의 이론의 증거?



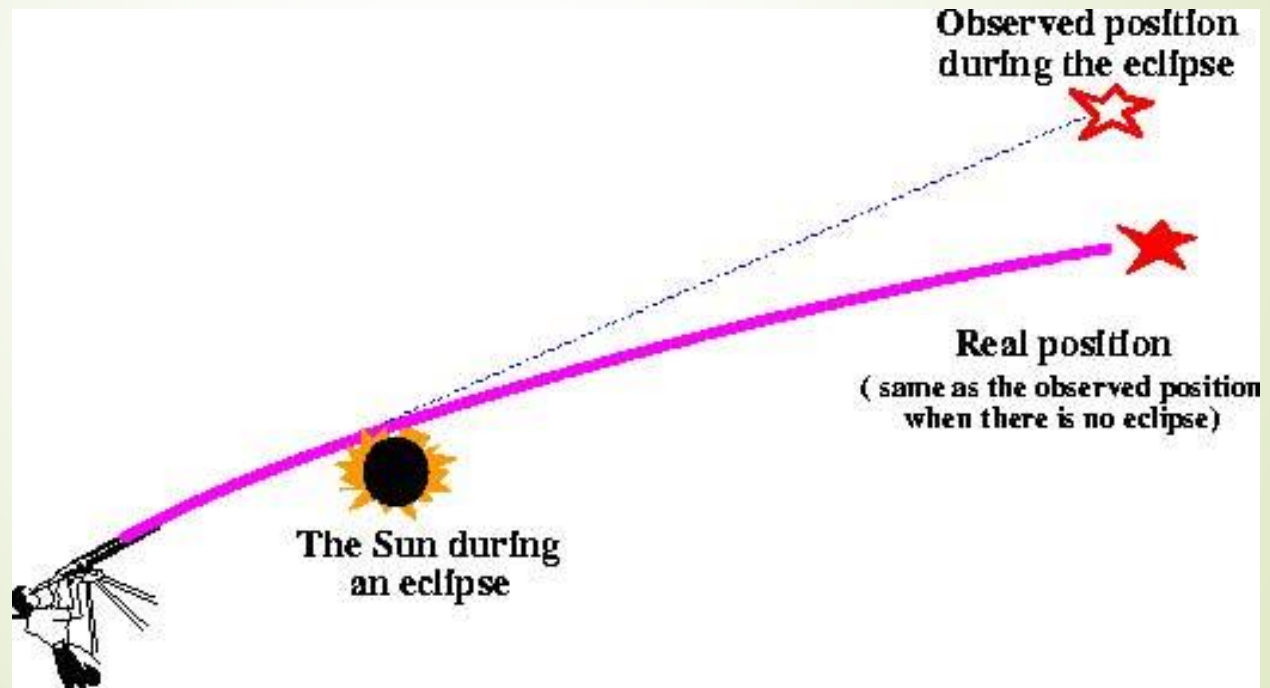


# 아들러의 이론에 반하는 인간 행동은 사실상 기술될 수 없다!

아들러의 이론은 진정한 의미에서는 경험적이지 않은 이론

# 아인슈타인의 일반상대성 이론

- ▶ 빛이 태양에 의해 휘다는 새로운 사실 예측

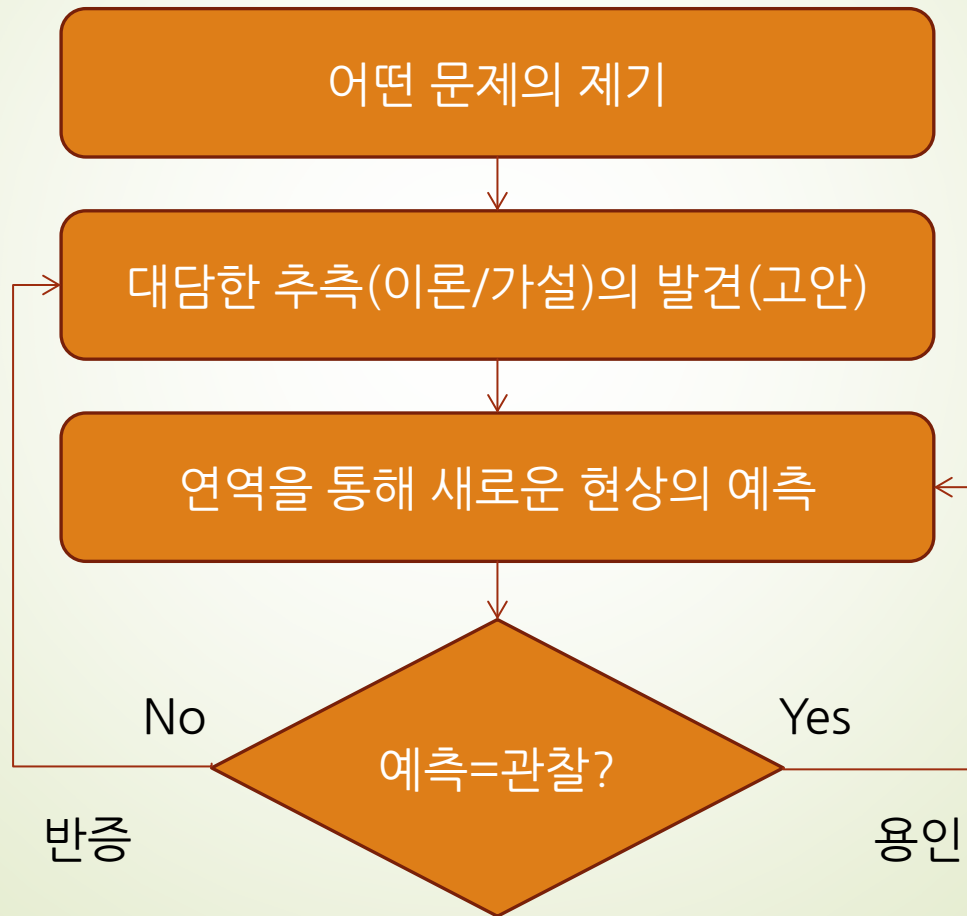


일식 때 찍은 사진과 6개월 뒤 찍은 사진이 다르지 않다면 반증

# 포퍼의 결론

- ▶ 만약 우리가 입증을 구한다면, 거의 모든 이론들은 쉽게 입증되거나 검증될 수 있다.
- ▶ 입증은 **위험한 예측들**의 결과일 때에만 [즉 이론을 반증하거나 논박하기 위한 시도가 실패했을 때에만] 가치가 있다. 다시 말해서 문제되는 이론에 의해서는 밝혀지지 않았지만, 그 이론과 양립불가능하여 그 이론을 반박할 수 있는 사건을 우리가 예상할 수 있는 경우에만 입증으로서의 가치가 있는 것이다.
- ▶ <좋은> 과학적 이론은 모두 일종의 금지이다. 그것은 어떤 일이 일어나는 것을 금지한다. 이론이 금지하는 것이 많으면 많을수록 그 이론은 더 좋은 이론이다.
- ▶ 가능한 어떤 사건에 의해서도 논박될 수 없는 이론은 비과학적이다. 논박 불가능성은 이론의 장점이 아니라 단점이다.

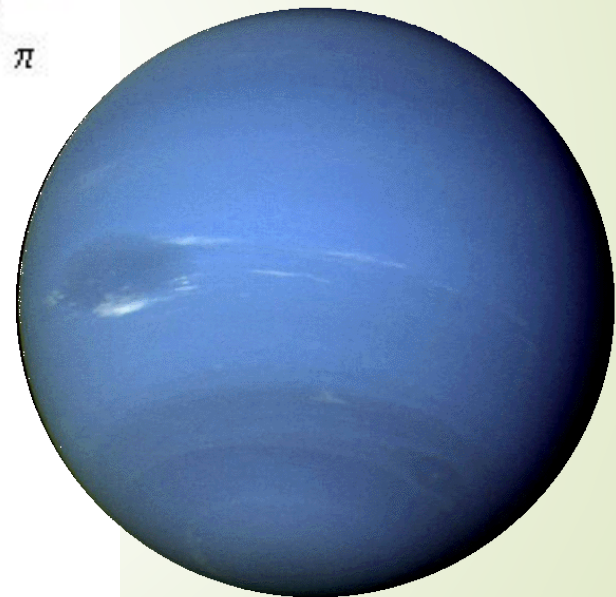
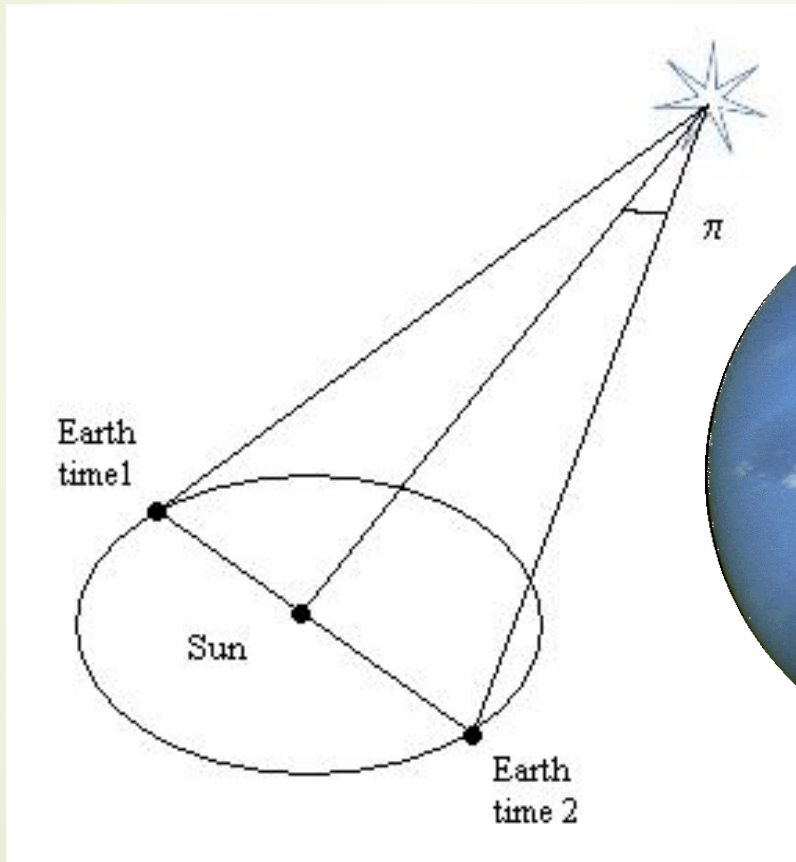
# 과학적 진보 : 추측과 논박



# 협약주의자의 책략

- ▶ 참된 시험이 가능한 이론들 중 어떤 것들은, 거짓이 드러났을 때에도, 그 신봉자들에 의해 계속 지지를 받는다. 예컨대 임시방편(ad hoc)의 보조가설을 도입하거나, 임시 방편으로 논박을 피할 수 있는 방식으로 그 이론을 재해석하곤 한다. 그러한 절차는 항상 가능하다. 그러나 그것은 그 이론의 과학적인 지위를 파괴하거나 적어도 그 가치를 떨어뜨리는 대가를 치르기 전에는, 논박으로부터 그 이론을 구제할 수 없다.
- ▶ 마르크스주의 역사 이론의 예측 : “사회주의 혁명은 가장 발달한 자본주의 국가에서 일어날 것이다.”
- ▶ 반증되었으나 제국주의론을 덧붙임으로써 이론 구제

# 약점 : 반증을 거부한 이론의 존재



# 진단 : 뒤앙-콰인 논제

“물리학의 실험이 폐기시킬 수 있는 것은 하나의 고립된 가설이 아니라 전체 이론 그룹일 뿐이다.”

➡ Pierre Duhem





# 뒤앙-콰인 논제와 반증

[ 가설 + 초기조건, 보조가설들 ]



관찰이 예측과 일치하지 않았다면,  
[그룹]에서 반증된 것은 무엇일까?



# 요약 : 포퍼의 반증주의

- ▶ 귀납은 정당화하려는 시도는 무한퇴행에 빠진다.
- ▶ 반증에 기초한 시험 절차는 귀납을 사용하지 않는다.
- ▶ 이론과 양립불가능한 관찰을 기술할 수 없다면, 그 이론은 진정으로 경험적인 이론, 즉 과학적인 이론으로 간주될 수 없다.
- ▶ 입증은 위험한 예측의 결과일 때에만 가치가 있다.
- ▶ 과학과 사이비과학을 구분 짓는 기준은 '반증가능성'이다.
- ▶ 이론 구제용 협약주의적 책략은 과학적 지위를 파괴한다.
- ▶ 그러나 협약주의적 책략을 완전히 금지하는 포퍼의 권고는 역사적으로도 논리적으로도 문제가 있다.